

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-268391

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

(21)Application number : 11-070137

(71)Applicant : MINEBEA CO LTD

(22)Date of filing : 16.03.1999

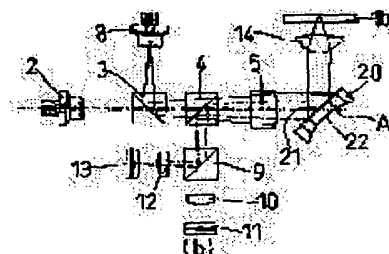
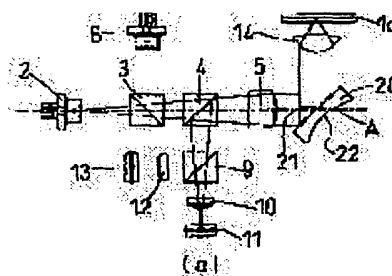
(72)Inventor : WAKAO SADAYUKI
MATSUMOTO KOZO

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To optimally condense a light beam to the recording layer of different kinds of optical disks with one objective lens by limiting the diameter of one of two kinds of light beams.

SOLUTION: In the optical pick-up device, an opening-limiting part 20 for limiting the beam diameter is arranged between a condensing lens 14 for optimally condensing a light beam onto a first optical disk 1a and light sources 2 and 8 to optically condense the light beam onto a second optical disk 1b, the optical beam can be optically condensed by the condensing lens 14 when reproducing the first optical disk 1a. On the other hand, when the second optical disk 1b is to be reproduced, a beam diameter is limited by the opening-limiting part 20 and even a light beam corresponding to the second optical disk 1b can be optimally condensed by the condensing lens 14. Further, by changing the beam diffusion angle of the light beam from the light source 8 of the second optical disk 1b, the generation of a wave front aberration can be inhibited.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

Searching PAJ

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-268391

(P2000-268391A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/135

識別記号

F I

G 1 1 B 7/135

データベース (参考)

A 5 D 1 1 9

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-70137

(22) 出願日 平成11年3月16日 (1999.3.16)

(71) 出願人 000114215

ミネベア株式会社

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73

(72) 発明者 若尾 貞之

静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社開発技術センター内

(72) 発明者 松本 公三

静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社開発技術センター内

(74) 代理人 100068618

弁理士 尊 経夫 (外3名)

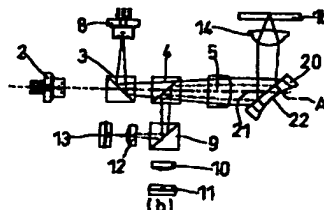
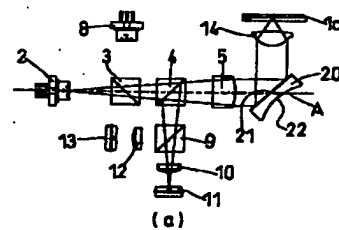
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 二種のうち一方の光ビームのビーム径を制限して、一つの対物レンズによって、種類の異なる光ディスクの記録層に光ビームをそれぞれ最適に集光させる。

【解決手段】 第二の光ディスク1b上に光ビームを最適に集光させるために、ビーム径を制限する開口制限部20を、第一の光ディスク1a上に光ビームを最適に集光させる集光レンズ14と光源2、8との間に配置するので、第一の光ディスク1aを再生する場合には、集光レンズ14によって最適に集光する。一方、第二の光ディスク1bを再生する場合には、開口制限部20によってビーム径が制限されることにより、第二の光ディスク1b対応の光ビームであっても集光レンズ14によって最適に集光する。さらに、第二の光ディスク1bの光源8からの光ビームのビーム拡散角度を変化させて波面収差の発生を抑止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板厚および使用波長の異なる第一と第二の二種類の光ディスクを再生するために、前記二種類の光ディスクに対応した光ビームをそれぞれ発生させる光源と、前記二種類の光ディスクで反射する信号光を検出する受光器と、を備える光ピックアップ装置において、

前記第一の光ディスクに対応する光源からの光ビームを前記第一の光ディスク上に最適に集光させる一つの集光レンズを配置し、

前記第二の光ディスクに対応する光源からの光ビームのビーム径を制限することにより、該ビーム径を制限された光ビームが前記集光レンズによって前記第二の光ディスク上に最適に集光させると共に、前記第二の光ディスクに対応する光源からの光ビームのビーム拡散角度を変化させる開口制限部を、前記集光レンズと前記光源との間に配置することを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】 前記開口制限部は、平面と凹面からなる平凹レンズで構成され、光軸に対して所定角度の傾きを持たせて設置し、

光ビームの入射面となる前記平面には、第一の光ディスクに対応する光ビームを反射し、第二の光ディスクに対応する光ビームを透過させるフィルタ膜を形成し、

前記凹面には、前記平面から入射する第二の光ディスクに対応する光ビームのビーム径を制限する全反射膜を形成した構成であることを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】 前記開口制限部は、平凹レンズと、該平凹レンズの平面側に接着された平板ガラスとで構成され、光軸に対して所定角度の傾きを持たせて設置し、光ビームの入射面となる前記平板ガラスの非接着面には、第一の光ディスクに対応する光ビームを反射し、第二の光ディスクに対応する光ビームを透過させるフィルタ膜を形成し、

前記平凹レンズの接着面には、前記平板ガラスの非接着面から入射する第二の光ディスクに対応する光ビームのビーム径を制限する光吸収膜を形成し、

前記平凹レンズの非接着面である凹面には、入射した光ビームを内部反射させる全反射膜が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ装置。

【請求項4】 前記開口制限部のフィルタ膜は、光ビームの波長によって、光ビームを透過または反射させることを特徴とする請求項2または3に記載の光ピックアップ装置。

【請求項5】 前記開口制限部のフィルタ膜は、光ビームの偏光方向によって、光ビームを透過または反射させることを特徴とする請求項2または3に記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、基板厚および使用波長の異なる光ディスクを記録再生する光ピックアップ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 現在使用されている光ディスクには、CD、CD-ROMおよびDVD等の種類があり、さらに高密度の光ディスクも開発されている。これら光ディスクの記録情報は、光ディスクの記録面にビットまたはビットに相当するマークを形成することによって記録され、さらに該記録情報の再生は、情報が記録されている記録面に光ビームを照射して、その光ビームの反射の強弱を検出することによって情報の有無を判別している。

【0003】 光ディスクの種類は、ビットまたはビットに相当するマークの形状、記録方式、および基板厚によって異なっており、種類の異なる光ディスクの記録情報を再生する場合には、その種類に応じた波長の光ビームを照射しなければならない。例えば、基板厚1.2mmのCDおよびCD-ROM（以下、CDおよびCD-ROMを「標準密度光ディスク」という）には、780nm帯の波長の光ビームを出射する光源が対応し、基板厚0.6mmのDVD（以下、「高密度光ディスク」という）には、635～650nm帯の波長の光ビームを出射する光源が対応する。

【0004】 このため、種類の異なる光ディスクを一つの光ピックアップ装置で再生するために、該光ピックアップ装置は、各光ディスクに対応した異なる波長を有する光源と、各光ディスクの記録層に集光させるための対物レンズとを具備している。しかし、光ピックアップ装置の小型化、軽量化および低価格化を目的として、一つの対物レンズによって、種類の異なる光ディスクの記録層に集光させるようにした光ピックアップ装置の構成が主流となっている。

【0005】 このような種類の光ピックアップ装置の概略構成を図11に示し、該図面に基いて以下に説明する。図11(a)は、基板厚0.6mmの高密度光ディスク1aを再生する場合、また、図11(b)は基板厚1.2mmの標準密度光ディスク1bを再生する場合の光ピックアップ装置の概略図である。以下、光ピックアップ装置の構成を図11(a)に基いて説明する。高密度光ディスク1aに対応した第一の光源2の出射する光ビームの光路上に、第一の光源2に近い側から順番に、波長選択ミラー3、ビームスプリッタ4、コリメートレンズ5および立ち上げミラー6が配置され、このとき立ち上げミラー6は、高密度光ディスク1aの記録面に対向するように設けられている。高密度光ディスク1aと立ち上げミラー6の間にはアクチュエータ可動部7が配置されている。ここで、上述の複数の構成部材が配置されている、第一の光源2と立ち上げミラー6を結ぶ軸を軸Aとし二点鎖線で示す。

【0006】 また、軸Aと直交し、かつ波長選択ミラー

3に対向する位置に、標準密度光ディスク1bに対応した第二のレーザ光源8が配置されている。さらに、軸Aと直交し、ビームスプリッタ4に対向する位置には、波長選択ミラー9とシリンドリカルレンズ10が配置され、さらに該シリンドリカルレンズ10の集光位置に、高密度光ディスク1aの記録面で反射した光ビームが入射される第一の受光器11が配置されている。そして波長選択ミラー9の対向位置には、軸Aに平行にシリンドリカルレンズ12および第二の受光器13が配置されている。

【0007】波長選択ミラー3および波長選択ミラー9は、第一の光源2から出射する光ビームを透過させ、第二の光源8から出射する光ビームを反射させるものであり、ビームスプリッタ4は、光源2、8からの出射光を透過させ、光ディスク1a、1bで反射した信号光となった光ビームを受光器11、13側に反射させる。コリメートレンズ5は、光ビームを平行光に変換するものであり、立ち上げミラー6は、コリメートレンズ5を透過した光ビームを垂直方向に反射させ進行方向を変化させることによって、アクチュエータ可動部7に進入するようにする。

【0008】アクチュエータ可動部7には、対物レンズ14と開口制限板15とが搭載されており、対物レンズ14は、高密度光ディスク1aを再生するときに最適となる開口径に設計されている。開口制限板15は、第一の光源2から出射される光ビームを透過し、第二の光源8から出射される光ビームを遮光する波長フィルタ膜16により形成された絞りを有しているため、第二の光源8から出射される光ビーム径を制限できる。このため、この制限された径の光ビームが対物レンズ14を透過した際に、標準密度光ディスク1bを再生するのに最適な開口径となるように絞りが設計されている。

【0009】そして、シリンドリカルレンズ10およびシリンドリカルレンズ12は、円柱レンズであり、第一の受光器11または第二の受光器13に入射する光ビームに非点隔差を与えるものである。また、第一の受光器11は高密度光ディスク1aからの信号光を検出し、一方、第二の受光器13は標準密度光ディスク1bからの信号光を検出する。

【0010】このような構成の光ピックアップ装置の高密度光ディスク1aの再生作動を説明する。第一の光源2から出射された光ビームは、波長選択ミラー3、ビームスプリッタ4を透過して、コリメートレンズ5に進入して、光ビームが互いに等しい拡がり角度となる平行光に変換される。平行光となった光ビームは、立ち上げミラー6によって高密度光ディスク1aに向かって進行し、アクチュエータ可動部7の開口制限板15を透過して、対物レンズ14によって高密度光ディスク1aの記録面に最適に集光する。

【0011】そして、高密度光ディスク1aの記録面で

反射された光ビームは信号光となり、同経路を逆にたどるが、ビームスプリッタ4にて受光器11側に分岐される。さらに、波長選択ミラー9を透過し、後方のシリンドリカルレンズ10を透過することによって、光ビームは非点隔差を与えられ、第一の受光器11に検出される。

【0012】続いて、標準密度光ディスク1bの再生動作を図11(b)に基づいて説明する。第二の光源8から出射された光ビームは、波長選択ミラー3にて反射され、ビームスプリッタ4を透過し、コリメートレンズ5によって平行光に変換される。平行光となった光ビームは、立ち上げミラー6によって標準密度光ディスク1bに向かって進行する。さらに光ビームは、開口制限板15の波長フィルタ膜16で遮光されるので、光ビーム断面の中心部分のみ開口制限板15を透過する。このようにビーム径を制限された光ビームは、対物レンズ14によって標準密度光ディスク1bの記録面に集光される。

【0013】そして、標準密度光ディスク1bの記録面で反射された光ビームは信号光となり、同経路を逆にたどりビームスプリッタ4にて第一の受光器11側に分岐される。さらに、波長選択ミラー9にて第二の受光器13側に反射されシリンドリカルレンズ12にて非点隔差を与えられ、第二の受光器13に検出される。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の光ピックアップ装置は、種類の異なる高密度光ディスク1aと標準密度光ディスク1bとを再生するために、アクチュエータ可動部7の開口制限板15によって対物レンズ14の開口制限を行っているため以下に述べる問題がある。すなわち、標準密度光ディスク1bを再生する際に、開口制限板15の波長フィルタ膜16で光ビームが遮光され、光ビーム断面の中心部分のみ開口制限板15を透過させることにより開口制限を行うだけでは、標準密度光ディスク1bの記録面に集光されるビームスポットに波面収差が発生する虞があり、この場合には記録情報の再生に悪影響を及ぼす。

【0015】また、上記従来の光ピックアップ装置は、一つの対物レンズによって、種類の異なる光ディスクの記録層に光ビームをそれぞれ集光させることにより、小型化、軽量化を実現するにもかかわらず、開口制限板15を設けていることから、部品点数が増加してしまう。さらに、組立工数も増加するので、装置のコストアップを招くと共に、開口制限板15をアクチュエータ可動部7に設置していることによりアクチュエータ可動部7の重量増を招くので、アクチュエータの特性が劣化する虞がある。

【0016】したがって、本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、開口制限板を使用することなく、二種のうち一方の光ビームのビーム径を制限して、種類の異なる光ディスクの記録層に一つの対物レンズによってそれ

10

20

30

40

50

それぞれ最適に集光させて、小型で安価な光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の光ピックアップ装置は、上記目的を達成するために、請求項1においては、基板厚および使用波長の異なる第一と第二の二種類の光ディスクを再生するために、前記二種類の光ディスクに対応した光ビームをそれぞれ発生させる光源と、前記二種類の光ディスクで反射する信号光を検出する受光器と、を備える光ピックアップ装置において、前記第一の光ディスクに対応する光源からの光ビームを前記第一の光ディスク上に最適に集光させる一つの集光レンズを配置し、前記第二の光ディスクに対応する光源からの光ビームのビーム径を制限することにより、該ビーム径を制限された光ビームが前記集光レンズによって前記第二の光ディスク上に最適に集光させると共に、前記第二の光ディスクに対応する光源からの光ビームのビーム拡散角度を変化させる開口制限部を、前記集光レンズと前記光源との間に配置することを特徴とする。

【0018】請求項2記載の本発明は、請求項1記載の発明において、前記開口制限部は、平面と凹面からなる平凹レンズで構成され、光軸に対して所定角度の傾きを持たせて設置し、光ビームの入射面となる前記平面には、第一の光ディスクに対応する光ビームを反射し、第二の光ディスクに対応する光ビームを透過させるフィルタ膜を形成し、前記凹面には、前記平面から入射する第二の光ディスクに対応する光ビームのビーム径を制限する全反射膜を形成した構成であることを特徴とする。

【0019】請求項3記載の本発明は、請求項1記載の発明において、前記開口制限部は、平凹レンズと、該平凹レンズの平面側に接着された平板ガラスとで構成され、光軸に対して所定角度の傾きを持たせて設置し、光ビームの入射面となる前記平板ガラスの非接着面には、第一の光ディスクに対応する光ビームを反射し、第二の光ディスクに対応する光ビームを透過させるフィルタ膜を形成し、前記平凹レンズの接着面には、前記平板ガラスの非接着面から入射する第二の光ディスクに対応する光ビームのビーム径を制限する光吸収膜を形成し、前記平凹レンズの非接着面である凹面には、入射した光ビームを内部反射させる全反射膜が形成されていることを特徴とする。

【0020】請求項4記載の発明は、請求項2または3記載の発明において、前記開口制限部のフィルタ膜は、光ビームの波長によって、光ビームを透過または反射させることを特徴とする。

【0021】請求項5記載の発明は、請求項2または3記載の発明において、前記開口制限部のフィルタ膜は、光ビームの偏光方向によって、光ビームを透過または反射させることを特徴とする。

【0022】本発明は、上記構成により、第二の光ディ

スク上に光ビームを最適に集光させるために、光ビームのビーム径を制限する開口制限部を、第一の光ディスク上に光ビームを最適に集光させる集光レンズと光源との間に配置するので、第一の光ディスクを再生する場合には、光ビームは集光レンズによって最適にディスク上に集光する。一方、第二の光ディスクを再生する場合には、開口制限部によってビーム径が制限されていることにより、第二の光ディスク対応の光ビームであっても集光レンズによって最適にディスク上に集光する。さらに、第二の光ディスクに対応する光源からの光ビームのビーム拡散角度を変化させることにより、波面収差の発生を抑止する

【0023】

【発明の実施の形態】本発明による実施の形態としての光ピックアップ装置を、以下添付図面に基いて説明する。なお、従来技術の欄で説明した光ピックアップ装置と同一部材には同一の符号を付し、それらの説明は必要な部分を除き省略する。

【0024】図1に示す光ピックアップ装置は、本発明の第一の実施の形態であり、図1(a)は高密度光ディスク1aを再生する場合、図1(b)は標準密度光ディスク1bを再生する場合を概略的に示しているものである。図1に示すように、従来の光ピックアップ装置との相違点は、一つの対物レンズ14によって異なる種類の光ディスク1a、1bを再生するために、従来の立ち上げミラー6の代わりに、開口制限部としての立ち上げミラー20を設けている点である。このため本発明の光ピックアップ装置は、アクチュエータ可動部7の開口制限板15の構成を具備していない。なお、集光レンズとしての対物レンズ14は、従来と同様に、高密度光ディスク1aを再生するときに最適となる開口径に設計されている。

【0025】図2(a)に示す立ち上げミラー20の正面図のA-A断面図である図2(b)に示すように、立ち上げミラー20は、平面と凹面からなる平凹レンズで構成され、平面側は波長フィルタ膜21で覆われており、凹面側は、平面から入射する光ビームのビーム径を制限するために、その中心付近の円形領域(図2(a)参照)に全反射膜22が形成されている。そして、該全反射膜22以外の凹面は、全反射膜22で反射されない光ビームが迷光とならないようにするために、反射防止膜23で覆われている。なお、反射防止膜23は、上記機能を有するものであればよいので、反射防止膜23の代わりに光吸収膜を使用してもよい。

【0026】波長フィルタ膜21は、図3の波長フィルタ膜波長透過特性図に示すように、波長650nm(高密度光ディスク1a対応)の光ビームをほぼ完全に反射させ、波長780nm(標準密度光ディスク1b対応)の光ビームをほぼ完全に透過するハイパスフィルタであり、誘電体多層膜等からなる。

【0027】なお、立ち上げミラー20を構成する平凹レンズの厚み及び曲率中心は、立ち上げミラー20の平面で反射する光ビームと、立ち上げミラー20の平面から入射して凹面にて反射する光ビームとの光軸のずれが、図示省略したアクチュエータのトラッキング制御範囲内に収まるように設計される。さらに、全反射膜22の形状は、光軸からみてほぼ真円となるように設計され、その外径は、反射した光ビームのビーム径が対物レンズ14の開口径より小さくなるように設定されている。

【0028】上述の構成の立ち上げミラー20は、図1に示すように、平面側が光ビームの入射面になるように、光軸に対して45度の傾きを持たせて軸A上に配置される。そのため、光ビームの入射角は45度となり、波長フィルタ膜21を透過しない高密度光ディスク1a対応の光ビームは、図1(a)に示すように、立ち上げミラー20の波長フィルタ膜21で垂直方向に反射して、対物レンズ14によって、高密度光ディスク1aの記録面に最適に集光する。

【0029】一方、図1(b)に示すように、標準密度光ディスク1bを再生する場合には、第二の光源8から出射される光ビームは、立ち上げミラー20に45度の角度で入射し、波長フィルタ膜21を透過して立ち上げミラー20内へ入射し、凹面側の中央部に形成された全反射膜22で光ビームの中心部分のみが垂直方向に反射されると共に発散光に変換されて、再び波長フィルタ膜21を透過して標準密度光ディスク1bへ入射する。このとき、光ビームは、全反射膜22によって絞られているため、対物レンズ14により標準密度光ディスク1bの記録面に最適に集光する。さらに、立ち上げミラー20は、光軸に対して傾いて配置されているので、全反射膜22で反射することにより、光ビームのビーム拡散角度が変化して波面収差の発生を抑制する。なお、立ち上げミラー20内に進入して全反射膜22で反射される以外の光ビームは、反射防止膜23に進入して吸収される。

【0030】また本発明の光ピックアップ装置は、コリメートレンズ5から第一の受光器11までの距離及びコリメートレンズ5から第二の受光器13までの距離とが同一となることから、図4に示すように、本発明の光ピックアップ装置は、高密度光ディスク1a及び標準密度光ディスク1bからのそれぞれの反射光を検出する受光器11を一つ具備する構成にしてもよい。このような構成とすると、波長選択ミラー9を必要とせず、シリンダリカルレンズ10も一つで足りるため、構成部材を少なくできるので、低コストで生産性を良くすることができる。

【0031】さらに、第一の光源1及び第二の光源8を用いる代わりに、図5に示すように、受光器を内蔵する第一のレーザモジュール24及び第二のレーザモジュール

25を使用した光ピックアップ装置としてもよい。第一のレーザモジュール24及び第二のレーザモジュール25は、半導体レーザと光ディスク1a、1bからの信号光を受光する検出光学系が内蔵されているので、受光器11、13を具備することなく光ディスク1a、1bからの信号光を検出することができる。このため、ビームスプリッタ4、波長選択ミラー9、及び、シリンダリカルレンズ10、12の構成部材を具備しなくてもよい。このような構成の光ピックアップ装置とすると、光学系の部品点数を大幅に削減することができるので、組立工数も削減でき、低コストで生産性を良くすることができる。

【0032】また開口制限機能を有する立ち上げミラー20の代わりに、図6に示して以下に説明する立ち上げミラー26を使用してもよい。すなわち、図6(a)に示す立ち上げミラー26の正面図のB-B断面図である図6(b)に示すように、立ち上げミラー26は、平凹レンズ27と該平凹レンズ27の平面に平板ガラス28を接着剤29で一体化した構成であり、図3に示す波長透過特性を有する波長フィルタ膜21'が平板ガラス28上に形成されている。そして、平凹レンズ27の凹面全体には、光ビームを全反射する全反射膜30を形成している。さらに、立ち上げミラー26内に進入した光ビームのビーム径を制限することにより、立ち上げミラー26が絞り機能を有するように、平凹レンズ27の平面側には、中心付近の円形領域外に光吸収膜31が形成されている。

【0033】立ち上げミラー26は、上述の立ち上げミラー20と同様に、光軸に対して45度の傾きをもたせて設置するため、光吸収膜31を施さない円形領域(すなわち、絞りの形状)は、立ち上げミラー20のそれと同様に、光軸からみてほぼ真円となるように設計され、その外径は透過した光ビームのビーム径が対物レンズ14の開口径より小さくなるように設定されている。

【0034】続いて、本発明の第二の実施の形態を図7ないし図10に基づいて説明する。図7(a)は高密度光ディスク1aを再生する場合、図7(b)は標準密度光ディスク1bを再生する場合を概略的に示したものである。図7に示すように、第一の光源32は、波長650nmのP偏光の光ビームを出射し、第二の光源33は、波長780nmのS偏光の光ビームを出射するものである。そして、波長選択ミラー3および波長選択ミラー9は、波長650nmの光ビーム(第一の光源32から出射する光ビーム)を透過させ、波長780nmの光ビーム(第二の光源33から出射する光ビーム)を反射させるものであり、ビームスプリッタ4は、第一の光源32及び第二の光源33から出射する光ビームは半透過させ、光ディスク1a、1bの記録面で反射され信号光となった光ビームを受光器11、13側へ分岐するものである。なお、対物レンズ14は、高密度光ディスク1

10

20

30

40

50

aを再生するときに最適となる開口径に設計されている。

【0035】さらに、コリメートレンズ5によって平行光に変換された光ビームを垂直方向に反射する立ち上げミラー34が軸A上に配置されている。立ち上げミラー34の構成は、図8(a)に示す正面図のC-C断面図である図8(b)に示すように、平面と凹面からなる平凹レンズで構成され、平面側は偏光フィルタ膜35で覆われており、凹面側は、その中心付近の円形領域(図8(a)参照)に全反射膜36が形成されている。そして、該全反射膜36以外の凹面は、全反射膜36で反射されない光ビームが迷光とならないようにするために、反射防止膜37で覆われている。なお、反射防止膜37は、上記機能を有するものであればよいので、反射防止膜37の代わりに光吸収膜を使用してもよい。

【0036】偏光フィルタ膜35は、図9の偏光フィルタ膜波長透過特性図に示すように、P偏光である波長650nmの光ビームをほぼ完全に反射させ、S偏光である波長780nmの光ビームをほぼ完全に透過させる特性を有している。このため、第一の光源32からの光ビームは、ほぼ完全に反射され、第二の光源33からの光ビームは、ほぼ完全に透過して立ち上げミラー34内に入射する。なお、このような偏光フィルタ膜35は、誘電体多層膜等からなる。

【0037】なお、立ち上げミラー34を構成する平凹レンズの厚み及び曲率中心は、立ち上げミラー34の平面で反射する光ビームと、立ち上げミラー34の平面から入射して凹面にて反射する光ビームとの光軸のずれが、図示省略したアクチュエータのトラッキング制御範囲内に収まるように設計される。さらに、全反射膜36の形状は、光軸からみてほぼ真円となるように設計され、その外径は、反射した光ビームのビーム径が対物レンズ14の開口径より小さくなるように設定されている。

【0038】上述の構成の立ち上げミラー34を配置したことにより、第一の実施の形態と同様に、高密度光ディスク1aに対応した光ビームは偏光フィルタ膜35で反射し、一方、標準密度光ディスク1bに対応した光ビームは、偏光フィルタ膜35を透過して、凹面に形成された全反射膜36によって絞られるので、種類の異なる光ディスク1a、1bの記録面にそれぞれ最適に集光することができる。

【0039】このような開口制限機能を有する立ち上げミラー34の代わりに、図10に示す立ち上げミラー38を使用してもよい。すなわち、図10(a)に示す立ち上げミラー38の正面図のD-D断面図である図10(b)に示すように、立ち上げミラー38は、平凹レンズ39と該平凹レンズ39の平面に平板ガラス40を接着剤41で一体化した構成であり、図9に示す波長透過特性を有する波長フィルタ膜35'が平板ガラス40上

に形成されている。そして、平凹レンズ27の凹面全体には全反射膜42を形成され、立ち上げミラー38が絞り機能を有するように、平凹レンズ39の平面側中心付近の円形領域外に光吸収膜43が形成されている。絞りの形状(すなわち、全反射膜42の有効面積)は、上記の立ち上げミラー20、26、34と同一である。

【0040】本発明の第二の実施の形態において、光源32、33は、互いに偏光方向の異なる光源を使用したか、偏光方向が同一の光源を使用して、両光源のうちいずれか一方の光源と波長選択ミラー3との間の光路上に1/2波長板を配置して、該1/2波長板により偏光方向を変化させる構成にしてもよい。さらに、偏光方向が同一の光源を使用する場合には、上記1/2波長板を配置せずに、両光源のうちいずれか一方の光源を90度回転させて設置することによって偏光方向を異ならしめた構成としてもよい。

【0041】なお、本発明の第二の実施の形態においても、第一の実施の形態と同様に、異なる種類の光ディスク1a、1bの記録面に光ビームを最適に集光させるために、一方の光ビームは立ち上げミラー34の平面で反射させて立ち上げ、他方の光ビームは凹面で反射させて立ち上げる構成であるから、第一の実施の形態の説明において図4および図5に基づいて説明した光ピックアップ装置のように、受光器を一つのみ使用する構成としたり、レーザモジュールを使用する構成とすることにより、光学系の部品点数を削減することによって、組立工数も削減し、低コストで生産性を良くすることができる。

【0042】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成された光ピックアップ装置の構造であるから、請求項1の発明では、第一の光ビームを第一の光ディスク上に最適に集光させる一つの集光レンズを配置し、第二の光ビームのビーム径を制限することにより第二の光ディスク上に最適に集光させると共に、第二の光ビームのビーム拡散角度を変化させる開口制限部を、集光レンズと光源との間に配置するので、一つの集光レンズによって種類の異なる光ディスクの記録面に光ビームをそれぞれ最適に集光させることができ、さらに波面収差を抑止して再生特性を向上する。

【0043】請求項2の発明では、光軸に対して所定角度の傾きを持たせて設置される開口制限部は平凹レンズであり、光ビームの入射面となる平面には、第一の光ビームを反射し、第二の光ビームを透過させるフィルタ膜を形成し、凹面には、平面から入射する第二の光ビームのビーム径を制限する全反射膜を形成するので、第一及び第二の光ビームは、各光ディスクに最適に集光すると共に、第二の光ビームのビーム拡散角度を変化させて波面収差を抑止することができ、さらに光ビームの進行方向を変化させることから、進行方向変換手段として使用

できるので、構成部材を削減することができ、小型で安価な光ピックアップ装置を提供することができる。

【0044】請求項3の発明では、光軸に対して所定角度の傾きを持たせて設置された開口制限部は、平凹レンズと、該平凹レンズの平面側に接着された平板ガラスであり、平面には、第一の光ビームを反射し、第二の光ビームを透過させるフィルタ膜を形成し、平凹レンズの接着面には、平板ガラスの非接着面から入射する第二の光ビームのビーム径を制限する光吸収膜を形成し、さらに、凹面には、第二の光ビームを内部反射させる全反射膜が形成されているので、第一及び第二の光ビームは、各光ディスクに最適に集光すると共に、第二の光ビームのビーム拡散角度を変化させて波面収差を抑止することができ、さらに光ビームの進行方向を変化させることから、進行方向変換手段として使用できるので、構成部材を削減することができ、小型で安価な光ピックアップ装置を提供することができる。

【0045】請求項4及び請求項5の発明のように、開口制限部のフィルタ膜の構成を種々変更しても上記と同様な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態の光ピックアップ装置の構成を示す概略図である。

【図2】本発明の要部である立ち上げミラーの構成を示す概略図である。

【図3】波長フィルタ膜の波長透過特性を示す図表である。

【図4】図1とは異なる本発明の第一の実施の形態の光ピックアップ装置の構成を示す概略図である。

【図5】図4とは異なる本発明の第一の実施の形態の光ピックアップ装置の構成を示す概略図である。

【図6】図2とは異なる本発明の要部である立ち上げミラーの構成を示す概略図である。

【図7】本発明の第二の実施の形態の光ピックアップ装置の構成を示す概略図である。

【図8】図6とは異なる本発明の要部である立ち上げミラーの構成を示す概略図である。

【図9】偏光フィルタ膜の波長透過特性を示す図表である。

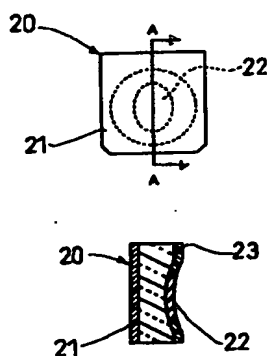
【図10】図8とは異なる本発明の要部である立ち上げミラーの構成を示す概略図である。

【図11】従来の光ピックアップ装置の構成を示す概略図である。

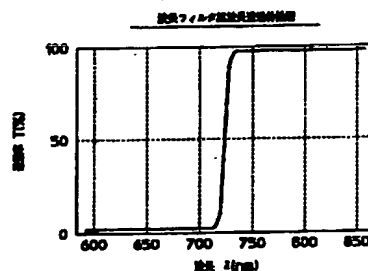
【符号の説明】

- 1 a 高密度光ディスク
- 1 b 標準密度光ディスク
- 2 第一の光源
- 8 第二の光源
- 20 立ち上げミラー
- 21 波長フィルタ膜
- 22 全反射膜
- 26 立ち上げミラー
- 27 平凹レンズ
- 28 平板ガラス
- 30 全反射膜
- 34 立ち上げミラー
- 35 偏光フィルタ膜
- 36 全反射膜
- 38 立ち上げミラー
- 39 平凹レンズ
- 40 平板ガラス
- 42 全反射膜

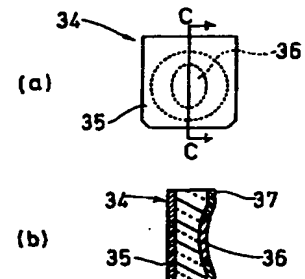
【図2】



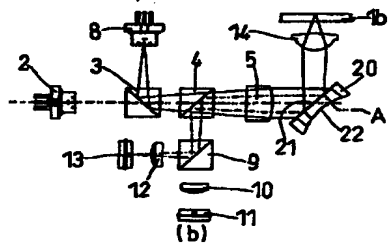
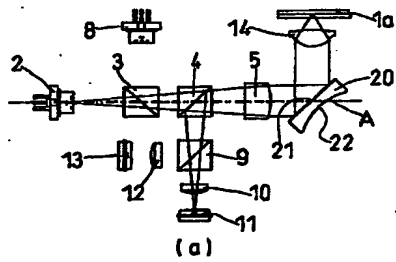
【図3】



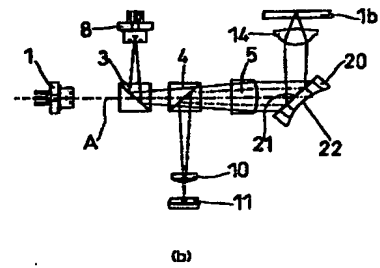
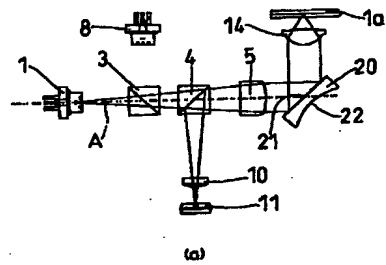
【図8】



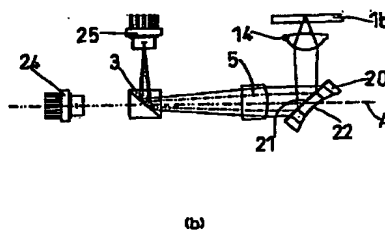
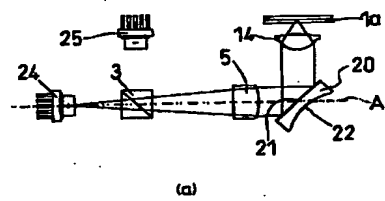
【図1】



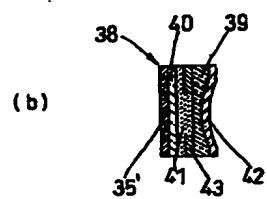
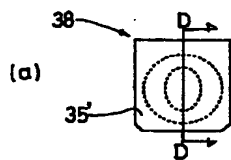
【図4】



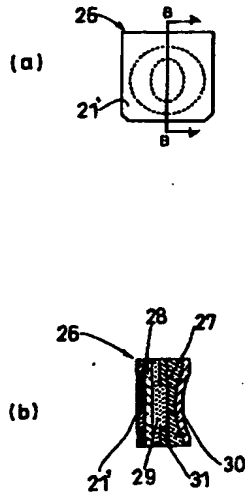
【図5】



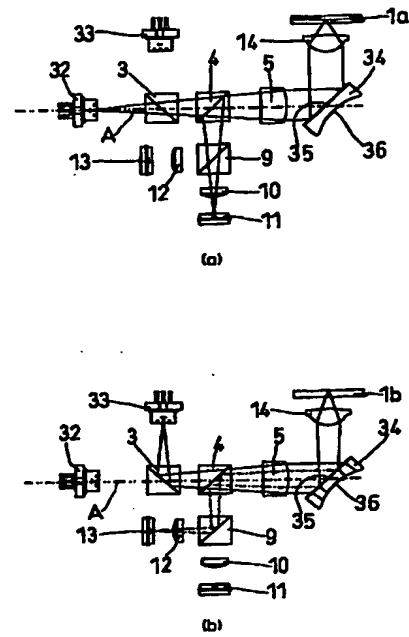
【図10】



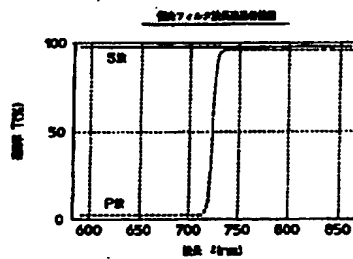
【図6】



【図7】



【図9】



(b)

Fターム(参考) 5D119 AA01 AA04 AA11 AA40 AA41
DA01 DA05 EC01 FA08 JA26
JA44 JA57 JB02 JC03 LB08